

федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**МЕТОДЫ РАБОТЫ С МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ БАЗАМИ  
ДАННЫХ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению  
подготовки

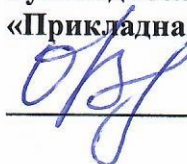
**05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Прикладная метеорология**

Квалификация:  
**Бакалавр**

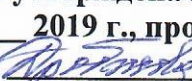
Форма обучения  
**Очная/Заочная**


Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная метеорология»

  
Волобуева О.В.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
22 10 2019 г., протокол № 2

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
06 09 2019 г., протокол № 1  
Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Авторы-разработчики:  
 Анискина О.Г.

**Составил:** Анискина О.Г., к. ф.-м. н., доцент кафедры метеорологических прогнозов РГГМУ.

© Анискина О.Г. 2019  
© РГГМУ, 2019.

## 1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Методы работы с метеорологическими базами данных» является одной из дисциплин специализации, формирующих компетенции бакалавров по направлению 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, обучающихся по профилю подготовки – Прикладная метеорология.

Цель дисциплины – освоение обучающимися методов работы с базами данных о метеорологических величинах, изучение возможностей получения метеорологической информации и использования её в научной и практической деятельности.

Основной задачей дисциплины является ознакомление будущих бакалавров

- с основными базами метеорологических данных;
- с основными форматами, используемыми в базах данных;
- методами получения информации из баз данных;
- методами обработки информации из баз данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы работы с метеорологическими базами данных» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла подготовки бакалавров по профилю подготовки «Прикладная метеорология».

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Вычислительная математика», «Информатика». Параллельно с дисциплиной «Методы работы с метеорологическими базами данных» изучаются такие дисциплины, как: «Космическая метеорология», «Практическая метеорология», «Агрометеорология», «Численное моделирование климата», «Численное моделирование изменчивости состава атмосферы», «Мезометеорология и сверхкраткосрочные прогнозы», «Численные методы математического моделирования». Дисциплина «Методы работы с метеорологическими базами данных» является базовой для освоения дисциплин: «Численные методы математического моделирования», при выполнении заданий на практиках, написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	Способность к эффективной коммуникации в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке.
ОПК-3	Способность анализировать и интерпретировать данные натуральных и лабораторных наблюдений, теоретических расчётов и моделирования.
ПК-1	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Методы работы с метеорологическими базами данных» обучающийся должен:

### Знать:

- форматы данных, используемые в метеорологических базах данных;

- существующие базы гидрометеорологических данных;
- методику получения информации из метеорологических баз данных.

Уметь:

- находить метеорологическую информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- получать из метеорологических баз данных информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- использовать существующие программные средства для обработки информации из метеорологических баз данных;
- визуализировать информацию из метеорологических баз данных.

Владеть:

- сведениями о метеорологических базах данных;
- навыками получения информации из метеорологических баз данных;
- навыками обработки информации из метеорологических баз данных.

Иметь представление

о существующих базах данных, о качестве представленной в базах данных информации, о методах получения информации, представленной в базах данных.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Методы работы с метеорологическими базами данных» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенцией планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Третий этап (уровень) ОК-3	<b>Владеть:</b> навыками анализа и интерпретации информации из баз данных.	<b>Не владеет:</b> навыками анализа и интерпретации информации из баз данных.	<b>Слабо владеет:</b> навыками анализа и интерпретации информации из баз данных.	<b>Слабо владеет:</b> навыками анализа и интерпретации информации из баз данных.	<b>Свободно владеет:</b> навыками анализа и интерпретации информации из баз данных.
	<b>Уметь:</b> объяснять процессы, происходящие в различных слоях атмосферы (приземном, пограничном и свободной атмосфере) с помощью данных метеорологических баз.	<b>Не умеет:</b> - объяснять процессы, происходящие в различных слоях атмосферы (приземном, пограничном и свободной атмосфере) с помощью данных метеорологических баз.	<b>Затрудняется:</b> - объяснять процессы, происходящие в различных слоях атмосферы (приземном, пограничном и свободной атмосфере) с помощью данных метеорологических баз.	<b>Хорошо умеет:</b> - объяснять процессы, происходящие в различных слоях атмосферы (приземном, пограничном и свободной атмосфере) с помощью данных метеорологических баз.	<b>Отлично умеет:</b> - объяснять процессы, происходящие в различных слоях атмосферы (приземном, пограничном и свободной атмосфере) с помощью данных метеорологических баз.
	<b>Знать:</b> особенности различных метеорологических российских и зарубежных баз данных.	<b>Не знает:</b> особенности различных метеорологических российских и зарубежных баз данных.	<b>Плохо знает:</b> особенности различных метеорологических российских и зарубежных баз данных.	<b>Хорошо знает:</b> особенности различных метеорологических российских и зарубежных баз данных.	<b>Отлично знает:</b> особенности различных метеорологических российских и зарубежных баз данных.
Второй этап (уровень) ОПК-3	<b>Владеть:</b> - анализом мезомасштабных явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Не владеет:</b> - анализом мезомасштабных явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Недостаточно владеет:</b> - анализом мезомасштабных явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Хорошо владеет:</b> - анализом мезомасштабных явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Свободно владеет:</b> - анализом мезомасштабных явлений, - навыками работы с электронными базами данных
	<b>Уметь:</b> грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы	<b>Не умеет:</b> обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы	<b>Затрудняется:</b> обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы	<b>Умеет с помощью преподавателя:</b> обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы	<b>Умеет самостоятельно:</b> грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы

	<b>Знать:</b> основные принципы численного и физико-статистического моделирования процессов атмосферы.	<b>Не знает:</b> основные принципы численного и физико-статистического моделирования процессов атмосферы.	<b>Плохо знает:</b> основные принципы численного и физико-статистического моделирования процессов атмосферы.	<b>Хорошо знает:</b> основные принципы численного и физико-статистического моделирования процессов атмосферы.	<b>Отлично знает:</b> основные принципы численного и физико-статистического моделирования процессов атмосферы.
Второй этап (уровень) ПК-1	<b>Владеть:</b> - анализом явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Не владеет:</b> - анализом явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Недостаточно владеет:</b> - анализом явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Хорошо владеет:</b> - анализом явлений, - навыками работы с электронными базами данных	<b>Свободно владеет:</b> - анализом явлений, - навыками работы с электронными базами данных
	<b>Уметь:</b> грамотно обрабатывать и систематизировать информацию из метеорологических баз данных	<b>Не умеет:</b> грамотно обрабатывать и систематизировать информацию из метеорологических баз данных	<b>Затрудняется:</b> в обработке и систематизации информации из метеорологических баз данных	<b>Умеет с помощью преподавателя:</b> грамотно обрабатывать и систематизировать информацию из метеорологических баз данных	<b>Умеет самостоятельно:</b> грамотно обрабатывать и систематизировать информацию из метеорологических баз данных
	<b>Знать:</b> основные принципы работы с метеорологическими базами данных.	<b>Не знает:</b> основные принципы работы с метеорологическими базами данных.	<b>Плохо знает:</b> основные принципы работы с метеорологическими базами данных..	<b>Хорошо знает:</b> основные принципы работы с метеорологическими базами данных.	<b>Отлично знает:</b> основные принципы работы с метеорологическими базами данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108 часа</b>	<b>108 часа</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>	<b>12</b>
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	<b>4</b>
практические занятия	<b>28</b>	<b>8</b>
семинарские занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>66</b>	<b>96</b>
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

Очное обучение  
2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семиры Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Существующие базы гидрометеорологических данных.	7	2	2	10	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
2	Форматы, используемые метеорологических базах данных.	7	2	2	10	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
3	Получение информации метеорологических баз данных.	7	2	4	10	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
4	Пакет CDO для обработки метеорологической информации.	7	2	8	12	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОПК-3 ПК-1

5	Пакет GRADS для обработки и визуализации информации из метеорологических баз данных.	7	2	8	12	Вопросы на лекции	6	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
6	Использование языков программирования fortran и python для обработки информации из метеорологических баз данных.	7	4	8	12	Вопросы на лекции	6	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
<b>ИТОГО:</b>			<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>		<b>28</b>	

**Заочное обучение**  
2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семиры Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Существующие базы гидрометеорологических данных. Форматы, используемые в метеорологических базах данных. Получение информации из метеорологических баз данных.	4	2	4	48	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
3	Пакеты CDO и GRADS для обработки метеорологической информации. Использование языков программирования fortran и python для обработки информации из	4	2	4	48	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОПК-3 ПК-1



	метеорологических баз данных.						
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>		<b>8</b>	

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1. Существующие базы гидрометеорологических данных

Понятие базы данных. Существующие метеорологические базы данных. Данные наблюдений. Анализ и реанализ. Данные моделирования.

### 4.2.2. Форматы, используемые в метеорологических базах данных

Виды форматов, используемых для хранения гидрометеорологической информации (grib1, grib2, netcdf, ASCII, бинарные). Метаданные. Конвертирование данных разных форматов.

### 4.2.3. Получение информации из метеорологических баз данных

Способы получения данных из гидрометеорологических баз. Выбор региона и временного промежутка.

### 4.2.4. Пакет CDO для обработки метеорологической информации

Общие сведения о Climate Data Operators (CDO). Назначение пакета. Установка и запуск. Использование для преобразования форматов, климатической обработки метеорологических данных, выбора региона, выбора переменных, выбора временного промежутка. Статистическая обработка метеорологических данных с использованием пакета CDO. Объединение разделение файлов. Снятие справок.

### 4.2.5. Пакет GRADS для обработки и визуализации информации из метеорологических баз данных

Общие сведения о пакете Grid Analysis and Display System (GRADS). Установка и запуск. Работа с данными в форматах бинарных и netCDF. Работа с данными в текстовых форматах. Работа с сеточными данными. Работа со станционными данными. Визуализация векторных и скалярных полей. Визуализация вертикальных разрезов. Статистическая обработка метеорологических данных. Использование скриптов для обработки и визуализации метеорологических данных.

### 4.2.6. Использование языков программирования fortran и python для обработки информации из метеорологических баз данных

Основы языков программирования фортран и питон. Создание программных кодов для обработки метеорологических данных.

## 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Существующие гидрометеорологических баз данных.	Практическая работа	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
2	2	Форматы, используемые в метеорологических базах данных	Практическая работа	ОК-3 ОПК-3 ПК-1

3	3	Получение информации из метеорологических баз данных.	Практическая работа	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
4	4	Пакет CDO для обработки метеорологической информации.	Практическая работа	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
5	5	Пакет GRADS для обработки и визуализации информации из метеорологических баз данных.	Практическая работа	ОК-3 ОПК-3 ПК-1
6	6	Использование языков программирования fortran и python для обработки информации из метеорологических баз данных.	Практическая работа	ОК-3 ОПК-3 ПК-1

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

5.1.1. Собеседование.

5.1.2. Итоговое тестирование по всем разделам дисциплины.

#### **а) Образцы заданий текущего контроля**

#### **Примеры вопросов для собеседования**

##### **Раздел 1. Форматы, используемые в метеорологических базах данных**

1. Какие форматы используются в современных метеорологических базах данных?
2. С какими форматами работает exel?
3. С какими форматами работает grapher?
4. В чём преимущество формата netCDF?
5. Что такое формат grib?

#### **Образцы вопросов для тестирования.**

1. Данные какого формата могут быть использованы при работе с пакетом grads?
  - а) netCDF
  - б) grib1
  - в) grib2
  - г) hdf
  
2. Какой пакет предпочтительнее использовать для визуализации поля ветра на Европейской территории России ?
  - а) surfer
  - б) grapher
  - в) gnuplot
  - г) grads

## **б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов**

Выполнение рефератов и докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

## **в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания**

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

## **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, базовый учебник [1].

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу, пользуясь методическими указаниями.

Выполнение работы проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

## **5.3. Промежуточный контроль: экзамен**

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие базы данных. Существующие метеорологические базы данных.
2. Определение реанализа. Достоинства и недостатки.
3. Существующие метеорологические базы реанализа. Характеристика.
4. Методы получения данных реанализа.
5. Виды форматов, используемых для хранения гидрометеорологической информации (grib1, grib2, netcdf, ASCII, бинарные).
6. Способы получения данных из гидрометеорологических баз.
7. Выбор региона и временного промежутка.
8. Общие сведения о Climate Data Operators (CDO). Назначение пакета.
9. Использование CDO для преобразования форматов, климатической обработки метеорологических данных, выбора региона, выбора переменных, выбора временного промежутка. Статистическая обработка метеорологических данных с использованием пакета CDO. Объединение разделение файлов. Снятие справок.
10. Использование CDO для преобразования форматов, климатической обработки метеорологических данных, выбора региона, выбора переменных, выбора временного промежутка. Статистическая обработка метеорологических данных с использованием пакета CDO. Объединение разделение файлов. Снятие справок.
11. Использование CDO для преобразования форматов.
12. Использование CDO для климатической обработки метеорологических данных.
13. Использование CDO для выбора региона.
14. Использование CDO для выбора временного промежутка.
15. Статистическая обработка метеорологических данных с использованием пакета CDO.
16. Общие сведения о пакете Grid Analysis and Display System (GRADS).
17. Работа с данными в форматах бинарных и netCDF в GRADS.
18. Работа с данными в текстовых форматах в GRADS.
19. Работа с сеточными данными в GRADS.
20. Работа со стационарными данными в GRADS.
21. Визуализация векторных и скалярных полей в GRADS.

22. Построение вертикальных разрезов в GRADS.
23. Статистическая обработка метеорологических данных в GRADS.
24. . Использование скриптов для обработки и визуализации метеорологических данных в GRADS.
25. Создание программных кодов на фортране для обработки метеорологических данных.
26. Создание программных кодов на питоне для обработки метеорологических данных.

### Образцы экзаменационных билетов для экзамена в 1-м учебном семестре.

#### Экзаменационный билет № 1

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет

**Кафедра Метеорологических прогнозов**

**Дисциплина:** Методы работы с метеорологическими базами данных

1. Определение реанализа. Достоинства и недостатки.
2. Создание программных кодов на фортране для обработки метеорологических данных.

Заведующий кафедрой МП \_\_\_\_\_ Дробжева Я.В.

---

#### Экзаменационный билет № 2

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет

**Кафедра Метеорологических прогнозов**

**Дисциплина:** Методы работы с метеорологическими базами данных

1. Понятие базы данных. Существующие метеорологические базы данных.
2. Создание программных кодов на питоне для обработки метеорологических данных.

Заведующий кафедрой МП \_\_\_\_\_ Дробжева Я.В.

---

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. Вязилов Е.Д. Информационные ресурсы о состоянии природной среды.—М.:УРПС, 2001. 312 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924904>

#### б) дополнительная литература:

1. Соколихина Н. Н., Архипкин В. С., Алексеева Л. И. Основы гидрометеорологических баз данных. — МАКС Пресс Москва, 2003. — 152 с.

#### в) рекомендуемые интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система: <http://znanium.com>
2. Электронный ресурс: <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/model-data/model-datasets/numerical-weather-prediction>
3. Электронный ресурс: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет): <http://www.meteorf.ru>
4. Электронный ресурс: ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации— Мировой центр данных»: <http://www.meteo.ru/>

5. Электронный ресурс: Met Office Numerical Weather Prediction models: <http://www.metoffice.gov.uk/research/modelling-systems/unified-model/weather-forecasting>
6. Электронный ресурс: Numerical Weather Prediction NWP: <http://www.rmets.org/weather-and-climate/weather/numerical-weather-prediction-nwp>
7. Электронный ресурс: сайт кафедры метеорологических прогнозов РГГМУ: <http://ra.rshu.ru/mp>
8. Электронный ресурс: The Grid Analysis and Display System (GrADS) <http://www.iges.org/grads/>
9. Электронный ресурс: Climate Data Operators (CDO) <http://www.iges.org/grads/>

#### **г) программное обеспечение**

windows 7 47049971 18.06.2010

office 2013 62398416 11.09.2013

windows 7 48130165 21.02.2011

office 2010 49671955 01.02.2012

windows 7 48130165 21.02.2011

office 2010 49671955 01.02.2012

GRADS - система анализа и представления данных (свободно распространяемое программное обеспечение).

CDO – система анализа климатических данных (свободно распространяемое программное обеспечение).

Python - компилятор (свободно распространяемое программное обеспечение).

GNU Fortran - компилятор (свободно распространяемое программное обеспечение).

.

#### **д) профессиональные базы данных**

база данных Web of Science

база данных Scopus

электронно-библиотечная система eLibrary

#### **е) информационные справочные системы:**

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**Вид учебных  
занятий**

**Организация деятельности студента**

**Лекции  
(разделы №1-6)**

Написание конспекта лекций: последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников и общения с преподавателями с выписыванием толкований в тетрадь.

Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе и в общении с преподавателями.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет

**Практические занятия  
(разделы №1-6)**

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников, прежде всего - базового учебника. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом.

**Индивидуальные задания**

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и анализ вычислительных схем.

Разработка программ.

**Подготовка к экзамену**

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Раздел дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
№1-6	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций,</p> <p>2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p>3. проведение компьютерного тестирования</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></p> <p>3. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов <a href="http://ra.rshu.ru/mp">http://ra.rshu.ru/mp</a></p> <p>4. Система анализа и представления данных GRADS.</p> <p>5. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>6. Компилятор GNU Fortran.</p> <p>7. Компилятор Зшерцт</p> <p>8. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></p>

--	--	--

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Персональный компьютер типа Notebook.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Персональный компьютер типа Notebook.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

## 10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.